Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante
Sezione Operativa Periferica di Gorizia

MARIA VISINTINI ROMANIN

LA CONCIMAZIONE CON AMMONIACA ANIDRA

II. Perdite di azoto e distribuzione dello ione ammonio nella concimazione in terreno argilloso

Estratto da « Agricoltura delle Venezie » · Anno XXXIV, n. 4

M. VISINTINI ROMANIN: *LA CONCIMAZIONE CON AMMONIACA ANIDRA. II. Perdite di azoto e distribuzione dello ione ammonio nella concimazione in terreno argilloso.*

In una precedente nota (*) sono stati descritti i risultati di ricerche svolte in pieno campo con lo scopo di controllare le perdite di azoto per volatilizzazione e la distribuzione dello ione ammonio nel terreno concimato con ammoniaca anidra prendendo in esame come varianti di prova la tessitura del terreno (medio impasto tendente all'argilloso e medio impasto tendente al sabbioso), il grado di umidità del terreno e la profondità di iniezione dell'ammoniaca anidra.

In questa nota vengono presi in esame i risultati ottenuti da una prova condotta in pieno campo su terreno argilloso, a due gradi diversi di umidità e con l'iniezione dell'ammoniaca a 25 cm di profondità.

Il grado di umidità più elevato è stato ottenuto innaffiando una zona delimitata del terreno di prova con una quantità d'acqua tale da raggiungere il 50% dell'umidità equivalente.

La somministrazione dell'ammoniaca, in ragione di 300 Kg/ha di NH_3 anidra all'82% di N (pari a 250 Kg/ha di N) è stata eseguita con applicatori a 30 cm di distanza l'uno dall'altro usando le apparecchiature della Ditta Montedison.

Per le modalità di esecuzione della prova in campo, per i metodi adottati nel prelievo dei campioni e nelle determinazioni di laboratorio si rimanda alla nota sopra citata.

Nel Prospetto 1 vengono riportate le caratteristiche fisiche e agronomiche del terreno in prova: terreno decisamente calcareo, con tessitura argillosa, a reazione subalcalina, discretamente dotato di azoto totale, con capacità di scambio cationico non elevata, scarsamente fornito di anidride fosforica

---

(*) VISINTINI ROMANIN, M., *La concimazione con ammoniaca anidra. I. Controllo delle perdite di azoto nella concimazione di pieno campo.* « Agricoltura delle Venezie », Anno XXXII, n. 5, 1979.

sia di riserva accessibile (solubile in acidi concentrati) che nella forma assimilabile, mediamente dotato di ossido di potassio di riserva e assimilabile.

Le perdite di ammoniaca sono state controllate, come nelle prove precedenti, mediante apposite trappole ricoprenti una superficie di mq 0.135 eseguendo i prelievi (in quattro ripetizioni) a 1 ora e 24 ore dalla somministrazione. I dati riportati nel Prospetto 2 sono espressi in mg di N sull'area controllata di mq 0.135, in Kg di N per ettaro e in per cento dell'azoto apportato con il trattamento.

La perdita media nella generalità delle osservazioni è stata di Kg/ha 6.7 ± 1.7 di N pari al 2.7% dell'azoto apportato, con una punta massima di Kg/ha 24.9 (10.0% dell'N apportato) e una punta minima di Kg/ha 0.26.

Il diverso grado di umidità del terreno ha influito notevolmente sulla quantità di NH_3 volatilizzata: nel terreno con 16.8% di umidità la perdita media è stata di Kg/ha 2.89 ± 1.0 di N pari a 1.2% dell'azoto apportato, nel terreno con 21.8% di umidità la perdita media è stata di 10.8 Kg/ha di N pari al 4.2% dell'azoto apportato.

Il controllo della distribuzione dello ione ammonio è stato eseguito nel terreno con il grado di umidità più basso (16.8%) dopo 24 ore dall'applicazione, analizzando 168 campioni di terreno prelevati da due superfici delimitate e isolate a cavallo di due ugelli attigui (ugello A e B della figura) fino alla profondità di 35 cm.

I risultati dell'indagine sono illustrati nello schema riportato a pag. . Nella colonna a destra della figura vengono indicati i contenuti medi di ciascun strato di terreno di 5 cm di spessore ottenuti dalle determinazioni eseguite su quattro campioni prelevati prima del trattamento con ammoniaca e rappresentano la dotazione di $N\text{-}NH_4$ scambiabile preesistente in ogni strato di terreno.

I dati riportati nella figura indicano i contenuti di ciascun blocchetto di terreno campionato 24 ore dopo il trattamento.

La concentrazione di azoto più elevata si trova sia per l'ugello A che per l'ugello B alla profondità di 5-15 cm con trascurabili apporti di N fra 20 e 25 cm. Una piccola area con concentrazione molto elevata in superficie

(nella zona relativa alla parte anteriore) potrebbe rivelare una perdita di N per volatilizzazione dovuta alla non immediata chiusura del solco dell'ugello A.

Nel Prospetto 3 sono riportate le quantità di N nel terreno, al netto dell'azoto preesistente, espresse in per cento dell'azoto apportato con la concimazione fluida su due tratti di terreno (distanti 20 cm) disposti simmetricamente a cavallo dei segni lasciati dal passaggio dei due ugelli presi in considerazione e per una profondità di 35 cm.

Per quanto riguarda la distribuzione dell'N-NH_4 nel terreno, dalla figura si rileva:

— la diffusione in senso laterale dell'N avviene generalmente interessando soltanto una fascia di cm 10 a cavallo degli ugelli;

— la diffusione oltre ad essere limitata a una piccola zona è risultata più o meno disforme non solo a seconda degli strati lungo il profilo, ma anche a breve distanza (20 cm) in senso orizzontale:

ugello A	I parte:	74.5% a sinistra,	25.5% a destra
	II parte:	53.6% a sinistra,	46.4% a destra
ugello B	I parte:	33.7% a sinistra,	66.3% a destra
	II parte:	63.8% a sinistra,	37.2% a destra

— la somma delle quantità trovate nei blocchetti situati immediatamente a cavallo degli ugelli, per la profondità di 25 cm, indica che le quantità apportate con la concimazione risultano differenti per i due ugelli: la porzione di terreno concimata dall'ugello A ha ricevuto una quantità decisamente maggiore (fino a una volta e mezzo) di quella concimata dall'ugello B.

Si può perciò concludere:

— in un terreno a tessitura argillosa con la concimazione azotata eseguita per iniezione di ammoniaca anidra si può avere una distribuzione di ammonio molto disforme, sia in senso orizzontale che in senso verticale lungo il profilo.

— Le perdite di azoto per volatilizzazione, nel terreno della presente prova (terreno a tessitura argillosa), come nei terreni delle prove precedenti (a tessitura di medio impasto), sono sempre risultate di limitata entità.

RIASSUNTO

Sono continuate le ricerche in pieno campo per controllare le perdite di azoto e la distribuzione dello ione ammonio. La presente nota si riferisce a una prova su terreno argilloso trattato con ammoniaca anidra.

Le perdite sono risultate molto limitate (Kg/ha 2.9 ± 1.0 di N) nel terreno con 16.8% di umidità e più elevate (Kg/ha 10.6 ± 2.7 di N) nel terreno con 21.8% di umidità.

È risultato che la diffusione dello ione ammonio è molto limitata e disforme sia in senso orizzontale che verticale.

SUMMARY

The fertilization with anhydrous ammonia. II. A direct field measurement of ammonia losses and NH_4 distribution in a clay soil.

In a field experiment of fertilization with anhydrous ammonia on a clay soil the mean losses of nitrogen by volatilization were low but variable with field moisture. At moisture 16.8% the mean loss was Kg/ha 2.7 ± 1.0 of N, at moisture 21.8% the mean loss was Kg/ha 10.6 ± 2.7 of. N.

NH_4 diffusion resulted very limited and irregular horizontally and vertically.

Prospetto 1

Caratteristiche fisiche e agronomiche del terreno in prova

		0-25	25-50
Sulla terra secca all'aria:			
scheletro	%	7.94	6.02
terra fina	%	92.06	93.98
Sulla terra fina secca all'aria:			
sabbia (diam. da 1 a 0.02 mm)	%	26.88	24.92
limo (diam. da 0.02 a 0.002 mm)	%	32.82	33.98
argilla (diam. < a 0.002 mm)	%	40.30	41.10
stabilità di struttura (met. Yoder)		30.96	22.55
densità apparente	g/ml	1.20	1.22
densità reale	g/ml	2.42	2.41
porosità totale	%	50.4	49.4
pH in H_2O (rapp. 1:2.5)		7.81	7.78
pH in KCl 1N (rapp. 1:2.5)		7.84	7.80
calcare totale	%	26.0	25.8
N totale (met. Kjeldahl)	%	0.214	0.204
N-NH_4 scambiabile	mg/Kg	2.4	1.4
C organico (met. Walkley-Black)	%	0.93	0.90
C/N (*)		5.8	5.9
Humus (da C org. × 1.724)	%	1.61	1.55
C.S.C. (in acetato di NH_4 a pH 7)	me/100 g	19.1	19.4
saturazione igroscopica (**)	%	9.00	9.65
umidità equivalente (**)	%	36.27	44.18
saturazione idrica massima (**)	%	53.03	54.38
P_2O_5 solub. in HNO_3 conc. e boll.	%	0.087	0.076
P_2O_5 assim. (met. Morgan-Peech)	mg/Kg	24.2	30.4
P_2O_5 assim. (met. Kurtz-Bray sec. Dupuis)	mg/Kg	12.9	16.1
K_2O solub. in HCl conc. e boll.	%	0.220	0.200
K_2O assim. (met. Morgan-Peech)	mg/Kg	37.5	31.2
K_2O scamb. (met. Seay-Attoe-Truog)	mg/Kg	121.5	105.0

(*) calcolato da C Walkley-Black × 1.33
(**) riferito a % di peso secco a 105°

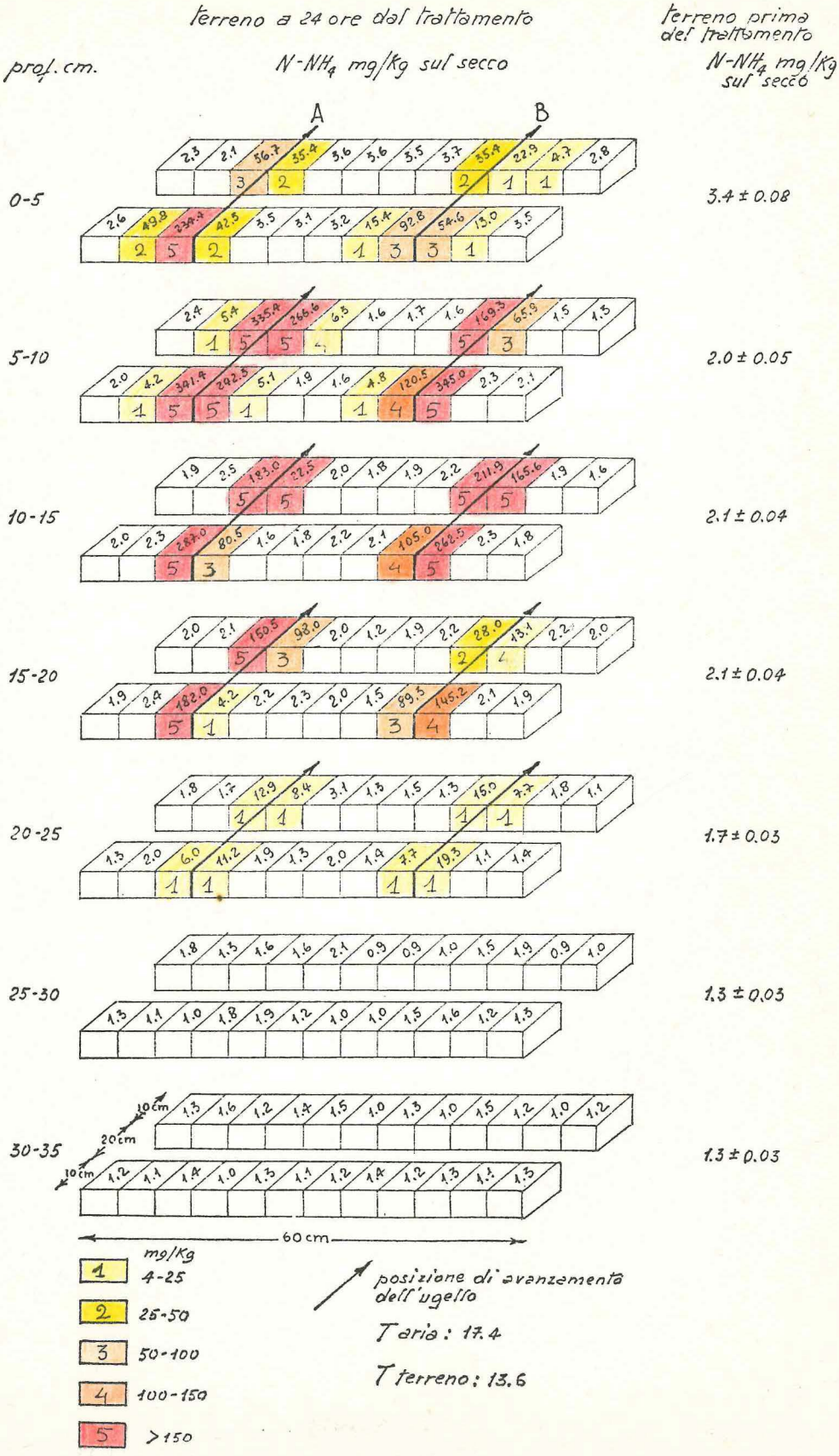
Prospetto 2

Perdite di ammoniaca per volatilizzazione

umidità del terreno %	tempo dal trattamento h	perdite di N nell'area controllata (mq 0.135) mg	perdite di N per ettaro Kg	perdite di N in % di N fornito
16.8	1	45.36	3.36	1.34
		64.40	4.77	1.91
		15.40	1.14	0.46
		45.01	3.33	1.33
	24	3.50	0.26	0.10
		117.25	8.69	3.48
		7.56	0.56	0.22
		13.86	1.03	0.41
	Media	39.04 ± 13.55	2.89 ± 1.00	1.16 ± 0.40
21.8	1	74.90	5.55	2.22
		95.90	7.10	2.84
		179.20	13.27	5.31
		131.52	9.74	3.90
	24	236.95	17.55	7.02
		57.76	4.28	1.71
		29.75	2.20	0.88
		335.65	24.86	9.94
	Media	142.70 ± 36.40	10.57 ± 2.70	4.23 ± 1.08
	Max	335.65	24.86	9.94
	Min	3.50	0.26	0.10
	Media	90.87	6.73	2.69
	EM	23.06	1.71	0.68
	C_v	101.5	101.5	101.5

PROSPETTO 3

parte	profondità e spessore dello strato cm	ugello A			ugello B		
		N nella metà sinistra dello strato %	N nella metà destra dello strato %	N nello strato intero %	N nella metà sinistra dello strato %	N nella metà destra dello strato %	N nello strato intero %
I	0 - 5	18.99	2.68	21.67	8.15	4.89	13.04
	5 - 10	23.39	16.66	40.05	9.75	27.58	37.33
	10 - 15	19.51	5.37	24.88	8.27	20.94	29.21
	15 - 20	12.32	0.14	12.46	7.01	11.51	18.52
	20 - 25	0.29	0.65	0.94	0.48	1.42	1.90
	25 - 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30 - 35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		74.50	25.50	100.00	33.66	66.34	100.00
II	0 - 5	3.91	2.35	6.26	4.48	2.92	7.40
	5 - 10	24.70	19.72	44.42	23.46	8.95	32.41
	10 - 15	13.27	16.82	30.09	29.40	22.92	52.32
	15 - 20	10.89	7.03	17.92	3.63	1.54	5.17
	20 - 25	0.82	0.49	1.31	1.86	0.84	2.70
	25 - 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30 - 35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		53.59	46.41	100.00	63.83	37.17	100.00


terreno a 24 ore dal trattamento
N-NH4 mg/Kg sul secco
terreno prima del trattamento
N-NH4 mg/Kg sul secco
prof. cm.
A
B
0-5
3.4 ± 0.08
5-10
2.0 ± 0.05
10-15
2.1 ± 0.04
15-20
2.1 ± 0.04
20-25
1.7 ± 0.03
25-30
1.3 ± 0.03
30-35
1.3 ± 0.03
10 cm
20 cm
10 cm
60 cm
mg/Kg
1 4-25
2 25-50
3 50-100
4 100-150
5 >150
posizione di avanzamento dell'ugello
T aria: 17.4
T terreno: 13.6